

国际



国际锂业协会 (ILiA)

锂业之声

国际锂业协会期刊 (ILiA)

第6期, 2024年
ISSN 2755-354X

欧盟锂政策

概述DLE技术(直接提锂)

本期专访 艾伦·伦尼-佩萨
尼奥(Ellen Lenny-Pessagno)

提高锂价格 透明度



当前新闻

国际锂业协会 (ILiA) 新闻概述

欢迎加入产品水足迹 (PWF) 工作组！

国际锂业协会 (ILiA) 正在寻找有意加入的合作伙伴，共同组建工作组，协助制定关于锂产品水足迹的首个行业标准指南。

“我们选择了开放式工作组的形式，其中包括非协会会员和学术界人士，以便使该项目获得最广大的参与度。我们期待能组建一个充满斗志、积极向上的团队。”负责领导该项目的国际锂业协会可持续发展锂小组委员会主席马克德波尔博士(美国雅保)如此说道。

今年，国际锂业协会发布了第一份锂产品碳足迹核算指南，而锂产品水足迹将是对锂产品进行生命周期评估 (LCA) 的下一个研究重点。

即便非本协会会员，亦可申请加入工作组。若您有意加入工作组，请发送邮件至：info@lithium.org

国际锂业协会(ILiA参加)经合组织(OECD)负责任矿产供应链论坛

这是国际锂业协会第三次参加在巴黎举行的这场年度盛会，这场盛会对于协会的负责任生产和采购小组委员会 (RPSS) 深具特别重要的意义。

今年论坛的一个重要主题是如何以负责任的方式满足世界对能源转型所需的可靠矿产供应的要求。

本次论坛的一大亮点是，许多领先的汽车制造商与国际锂业协会 (ILiA)、国际镍协会(Nickel Institute)、国际钴业协会(cobalt Institute)和欧洲企业社会责任协会 (CSR-Europe) /可持续发展联合组织 (Drive sustainability)，针对行业标准进行了闭门讨论。

负责任采购政策适用于全球各地生产的所有矿产，其中当然也包括锂。

在负责任供应方面，最关键重要的文件，当属经合组织《受冲突影响和高风险地区矿产负责任供应链尽职调查指南》(2016年第3版) 这份指南鼓励企业实践矿产供应链的五步风险尽职调查，从而甄别并预防任何可能侵犯人权的风险。

若您想了解更多信息，欢迎联系国际锂业协会 (ILiA)。

风险管理方案分析 (RMOA) 更新

健康与安全小组委员会 (HSS) 继续监督全面的风险管理方案分析 (RMOA) 的发展，这将使整个全球锂行业受益。风险管理方案分析 (RMOA) 将有助于监管机构和行业参与者更好地了解锂及其三种最常用盐类的生命周期。

这项分析工作正在审查目前关于锂的各项研究并甄别各种差异，帮助支持监管机构进行知情的讨论。锂行业普遍坚信，分类应基于清晰、有力和全面的科学证据。国际锂业协会 (ILiA) 及其成员都认同应对物质进行相应监管以保护工人安全。本项目获得国际锂业协会 (ILiA) 核心会员的慷慨赞助。



《锂产品碳足迹核算指南》目前已有英文版、西班牙文版和中文版

这份由国际锂业协会 (ILiA) 所推出、深具里程碑意义的《锂产品碳足迹核算指南》，目前已有英文版、中文版及西班牙文版，这同时也彰显了协会在尽可能于锂行业中分享关键信息的使命之一。三种语言的版本可于协会官网下载：www.lithium.org。

内容目录

2 当前新闻

国际锂业协会 (ILiA) 新闻概述

4 锂价知多少？

提高锂价透明度

8 直接提锂工艺(DLE)

精简概述

12 专访 艾伦·伦尼-佩萨尼奥 (Ellen Lenny-Pessagno)

14 关于欧盟锂政策的评论

15 北美视角

标普全球大宗商品(S&P Global Commodity Insights)报告

17 南美视角

iLiMarkets锂资源咨询公司合伙人丹尼尔·希梅内斯 (Daniel Jiménez) 发表报告

19 人脉网络

网络合作及全球各地活动

国际 锂业之声

国际锂业协会期刊 (ILiA)

第6期, 2024年
ISSN 2755-354X



2024年6月

供稿人

阿南德·谢斯
(Anand Sheth)
丹尼尔·希梅内斯
(Daniel Jiménez)
罗兰·查瓦瑟
(Roland Chavasse)
阿米尔·拉兹姆如博士
(Dr. Amir Razmjou)

广告部

info@lithium.org

创意部门

GFI PROJECTS

翻译

mind translations
mind over translation matters

* 如有请求, 可提供参考资料



《锂业之声》期刊属于国际锂业协会 (International Lithium Association Ltd), 协会登记于英国(#13299086), 注册地址为: 78 Cannon Street, London EC4N 6AF, UK

免责声明: 国际锂业协会有限公司 (ILiA) 已尽一切努力确保所含信息的正确性, 但国际锂业协会不声明也不保证本出版物所含信息的准确性或其对任何一般或特定用途的适宜性。特此告知读者, 本期刊中所载之资料仅供参考; 若未获得专业建议的情况下, 不应将其用于任何特定或一般应用场景, 也不应依赖期刊内容。国际锂业协会 (ILiA) 及其会员、工作人员及顾问, 对因使用或依赖本信息所产生的任何形式的损失、损害、成本或伤害, 均不承担任何责任。

© 著作权与版权所有: 国际锂业协会, 2024年

主席致词



衷心欢迎大家共同翻开《锂业之声》, 第6号期刊, 在本期内容里, 我们将与大家讨论锂价, 这或许是我们行业中最饱受关注的一个议题! 或者, 我们至少可以说, 在全球市场中探寻特种化学品的真实价格是一项非常复杂的挑战。我们将共同分析关于锂价探索方面的新进展, 并一起研讨电池供应链为何需要透明度和可靠性才能实现长期增长。

本期的第二篇专栏报道, 是国际锂业协会 (ILiA) 与罗克韦尔自动化公司 (Rockwell Automation) 合作撰写的关于直接提锂工艺 (DLE) 技术的最新报告。报告全文由澳大利亚珀斯埃迪斯科文大学 (Edith Cowan University) 的副教授阿米尔·拉兹姆如 (Amir Razmjou) 撰写, 报告全文以开放获取白皮书的形式发布在 www.lithium.org 网站上。

继《锂业之声》第5期的封面报道之后, 我想再次指出的是, 国际锂业协会的《锂产品碳足迹核算指南》最近已翻译成西班牙语和中文, 以使尽可能多的行业从业者能够访问查阅这份具有里程碑意义的文件。这份指南对锂行业至关重要, 因为它创建了一个基准, 让锂行业可以通过该基准来衡量其温室气体排放情况。目前在国际锂业协会的官方网站上, 大家都可以免费获取这份指南的三种语言版本。

在本期中, 我们特别专访了雅保公司 (Albemarle Energy Storage) 全球副总裁及外事及可持续性发展领域负责人艾伦·伦尼-佩萨尼奥 (Ellen Lenny-Pessagno)。艾伦是国际锂业协会执行委员会的资深成员, 从协会成立之初起, 她就是协会的中坚力量之一。在这次的访谈中, 她与我们分享了一些引人入胜的见解, 包括对锂行业从2024年到2030年可能增长2.5倍的预测。时至今日, 锂对于全球发展的重要性已达到了前所未有的高度!

阿南德·谢斯 (Anand Sheth)
创会主席

锂价知多少？

提高锂价透明度

锂价是我们行业中最重要、也最饱受关注与争议的一项议题。

有鉴于锂产品是一种特殊化学品，而锂行业也可以称得上是真正意义上的全球性行业，因此，对于具有代表性的锂产品估算基准价格可谓是一项非常复杂的挑战。有人真正了解锂的价格吗？

诚如雅保公司的艾伦·伦尼·佩萨尼奥(Ellen Lenny-Pessagno)在我们本期访谈中所言(请参见第12页)，“价格乃市场决策基础，[然]锂行业历来依赖长期合同，这对制定准确且能反映市场动态的稳健基准价格构成了挑战。这可能会让汽车制造商、贸易商和其他利益相关方难以进行价格对标。”

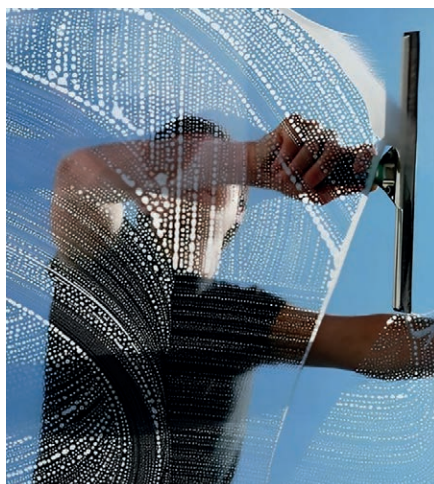
日渐成熟的产业

时常有人说，锂行业算是一个相对年轻的产业。尽管锂产品自1924年以来就已实现工业化生产(请参见《锂业之声》第4期)，但一直到2000年代，随着可充电电池的普及，锂市场才真正腾飞。

如今，在电动汽车(EV)和能源存储系统中，可充电锂电池发挥着举足轻重的作用，帮助我们实现脱碳目标目前，超过85%的锂供应都被用于制造电池，相对在2010年，这个比例还只有23%。当时，大部分锂用于玻璃、陶瓷和润滑油脂等专业工业应用(请参见“锂业之声”第2期)。当前市场正在迅猛发展，并且未来的增长势头预计

依然强劲。根据伍德麦肯兹咨询公司的预测，到2040年，锂的需求量将激增五倍。

然而，市场的迅猛发展也可能带来供需失衡的风险。原因在于，新的锂矿、提炼厂、电池制造厂和电动汽车生产厂往往分散在不同地区，更不可能同时建设完成。当供需失衡发生时，锂的价格就可能会发生波动。2023年就出现了一次这样的失衡，当时锂的需求超过了供应，导致年中现货价格迅速上涨，随后又回落。



尽管价格波动并非罕见现象，且即便在成熟的市場中也时有发生，但是价格的不可预测性可能会引发筹资难题，尤其是对于新的采矿和加工提炼项目而言，这些项目的投资资本筹措本就非常关键。因此，对于市场参与者来说，了解当前价格的同时，降低未来价格波动风险是至关重要的。

市场参与者通常有两种方式可以更

好地了解价格：价格报告机构和拍卖情况。同时，也有两种交易方式可稳定商品价格(及现金流)：一种是采固定价格(或半固定价格)的承购协议，另一种则是使用交易所交易的锂期货合约(即在未来某个日期以特定价格购买或出售材料的协议)。

长期协议和现货价格

传统上，大多数锂供应协议都是按照大吨位、多年期的合同(即Offtake承购协议)进行销售。这些合同的价格通常在合同期限内是固定的，但可能允许在最低价格和最高价格之间波动(浮动)。交易价格则由买卖双方直接协商，在合同条款中纳入化学品规格是很常见的作法。

承购协议(offtake)为买卖双方提供了具备可预见性的金融交易，这在许多行业里都是司空见惯的作法，尤其是那些拥有专业产品或生产商数量有限的行业。由于在过去的历史上，锂市场同时兼具了这两个特色，因此锂市场参与者都会利用年度合同来锁定价格并降低风险。

在过去的十年里，锂产业发展迅速，如今Offtake承购合同仍然十分普遍，但却是基于另外一个原因——大量的采矿项目。

由于新的采矿项目成本高昂，且需要数年时间才能开始投产，因此，长期承购协议(offtake)可以确保未来营收，让投资者对投资回报充满信

心。国际锂业协会创会主席阿南德·谢斯 (Anand Sheth) 曾为多个成功的新锂矿开采项目提供咨询服务, 阿南德指出, “作为投资的前提条件, 投资人可能会要求全新的矿业项目 (绿地) 取得锂矿[总产量]的长期承购协议 (offtake), 同时考量协议中的最低价格与上限价格。没有负债, 就无法开发新的项目。”

然而, 如今固定价格已成为过去, 锂的交易价格越来越基于市场指数。合同价格与浮动价格机制挂钩, 其中可能包括底价和最高限价, 以便进行季度甚至月度价格调整, 如此能反映锂产品的现货价格变化。

现货价格是短期购买和交付的现金成本, 反映了在即期市场上购买或出售锂的边际成本。在锂市场中, 至少有六家价格报告机构 (PRAs) 定期公布预估的锂价。鉴于中国在下游锂业务中所占有的重要地位, 某些市场观察人士认为, 中国碳酸锂现货价格构成了行业内的基准。

然而, 由于没有所谓的“标准”碳酸锂或氢氧化锂产品, 导致关于锂产品价

格的争论、分析和猜测一直存在。由于锂属于一种特殊化学品, 许多消费者需要特定等级的锂。

举例来说, 虽然工业级锂产品在玻璃业、润滑剂制造业和钢铁行业中被视为一种相对标准化的产品, 但仍未达

投资人可能会要求全新的矿业项目 (绿地) 取得锂矿[总产量]的长期承购协议 (offtake)

到完全的同质化。相较之下, 电池制造商对锂的要求则更为严苛, 他们通常会详细规定许多参数, 例如杂质含量的最大允许值等。由于电池制造商对原材料的认证要求严格, 新的生产商可能需要长达两年的时间才能获准提供电池级锂产品。

换句话说, 尽管这种情况并不会阻碍价格报告机构进行尝试, 但在任何时候来说, 估算出通用锂产品的

加权平均价格都是很困难的一件工作。Fastmarkets公司是一家总部位于英国的PRA (也是国际锂业协会ILiA的成员), 拥有一支由12人组成的团队, 他们每天评估不同的价格数据点, 以制定参考价格。

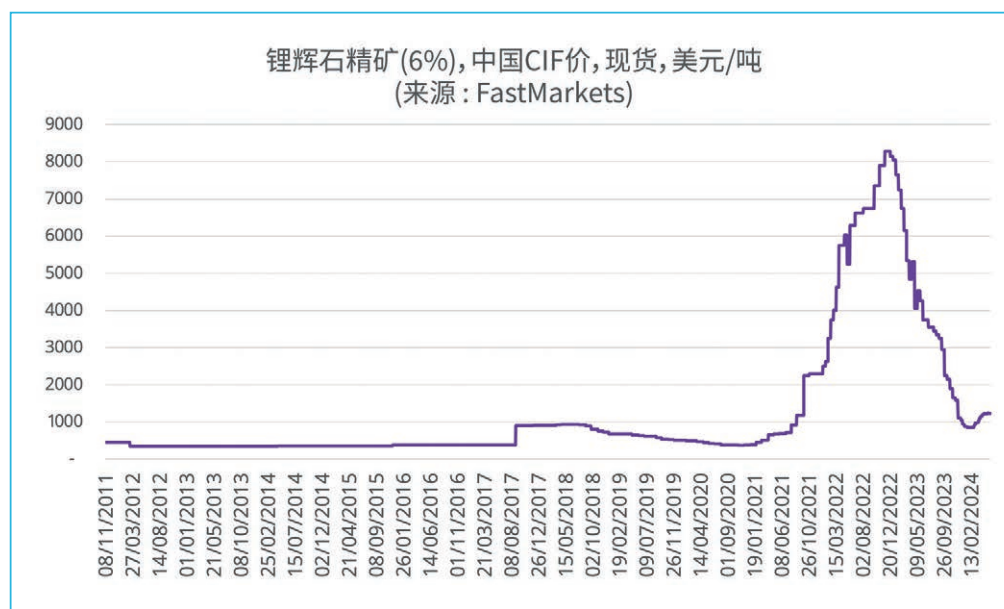
尽管投入了海量心力对锂产品价格探索进行了艰巨的工作, 但由于市场交易合同不公开, 锂产品市场上的价格仍是缺乏透明度。而这种情况使得投资人无法就与新项目有关的风险和投资回报能力进行评估。因此, 随著锂产品市场的不断扩大, 出现了许多能满足市场更大流动性的定价机制, 就成为了一件不足为奇的事情。对于生产商而言, 这种做法或许大有裨益。尽管固定价格的长期供货合同 (offtake 承购协议) 在市场稳定时期效果显著, 然而一旦市场价格突然上扬, 生产商将难以从产品中获得更高的利润。同样, 如果生产成本上升, 生产商也很难规避亏损的风险。(对于消费者而言, 反之亦然)。

锂期货合约

期货合约是预先确定价格和日期的买卖资产的协议, 可以是实物的交付, 也可以是纯粹的金融交易 (“现金结算”)。

最早的期货合约是在18世纪和19世纪分别为大米和玉米等农产品开发的。自那时迄今, 金融交易所开发了许多期货和其他复杂的工具, 使买卖双方能够管理和降低金融风险, 而最近期货也被开发用于锂交易。

对冲价格波动的能力可以让



接续第6页

接续第5页

锂生产商锁定确保营收并稳定现金流。对冲的能力也激励了新的原材料项目的投资资本分配,当与项目未来生产相关的定价风险得到对冲时,银行界才会更愿意为项目提供融资。

消费者也同样喜欢期货。电动汽车制造商和消费电子产品的公司都需要确保电池金属的供应来源,其中包括锂、镍和铜在内,这些材料价格的任何波动都会增加其金融风险。因此,这些终端用户通常使用期货来锁定成本,例如在芝加哥商品交易所(CME Group)旗下的COMEX对铜进行对冲。

伦敦金属交易所(LME)锂和钴委员会主席罗恩·米切尔(Ron Mitchell)向《锂业之声》指出:“锂行业面临的最大挑战是筹集投资资本,因为该行业的债务市场并不活跃。且由于银行业缺乏能预测锂价的专家,因此期货合约提供了一种急需的风险机制。”

五年前,芝加哥商业交易所(CME)集团和伦敦金属交易所(LME)针对锂市场的增长以及包括金融业和汽车行业等终端用户在内的市场参与者的需求,推出了锂期货合约。此后,其他几家交易所也纷纷跟进,并为市场参与

者提供了更多的对冲机制,其中也包括实物交割。

提供锂期货合约的全球交易所

一个集中的市场可以为价格的估算和提高价格透明度提供更好的机会。锂参考价格是芝加哥商品交易所集团(CME Globex)、广州期货交易所(GFEX)、伦敦金属交易所(LME)和新加坡交易所正在开发的动态合约的核心。除广州期货交易所(GFEX)采用实物交割外,这些期货合约均采用Fastmarkets提供的参考价进行现金结算。同时还有更多合约正在筹备中,包括新加坡阿巴克斯交易所(Abxax)正在开发的实物交割锂合约。

锂期货合约的交易正在稳步增长,这反映出投资者需要价格可见性和风险管理工具,以降低投资风险,并为新项目挹注资金。对于大型锂生产商天齐锂业(Tianqi Lithium)公司的销售与期货高级总监Szetoo Yuway来说,这为行业带来的好处是显而易见的。“交易所为锂产业上下游提供了有效的价格风险管理工具,增强了市场的价格发现(Price Discovery)功能,这有助于稳定产业链。”

值得一提的是,尽管锂期货市场的发展前景相当可观,但应该注意,与铜板或锌锭不同的地方是,特种锂化学产品需要小心处理和储存。例如,氢氧化锂具有吸湿性,会自然地吸收空气中

交易所	国家/地区	产品	定价机制	推出
芝加哥商品交易所[CME]	美国	碳酸锂、氢氧化锂(现金结算)*	Fastmarkets	2021
广州期货交易所(GFEX)	中国	碳酸锂(实物交割)	市场参与	2023
伦敦金属交易所(LME)	英国	电池级氢氧化锂(现金结算)	Fastmarkets	2021
新加坡交易所	新加坡	碳酸锂(现金结算)	Fastmarkets	2023

锂期货将于2024年5月向行业开放(*请注意芝加哥商品交易所[CME]集团也提供期权)。



的水蒸气。根据盛新锂能表示,电池级氢氧化锂自生产之日起通常保质期为六个月。同样地,对于标准交货,全球能源交易所(Global Futures Exchange, GFEX)仅接受生产日期在交货日期60天(含)内的碳酸锂。

数字价格发现(Digital price discovery)

为了增强由价格报告机构(PRA)工作人员进行的传统价格发现手段,近年来

数字拍卖应运而生,尽管拍卖吨位数量相对较小,但偶尔也增加了市场透明度。

皮尔巴拉矿业有限公司(Pilbara Minerals)有时会通过其电池材料交易平台(BMX)将未分配的锂辉石精矿批次出售给现货市场。在2023年价格上涨期间,BMX为整个市场提供了一个前景可期、透明高的代理机制,但在2024年3月,该公司解释说:“由于2024年预定的产量现阶段大部分已被分配完毕,因此2024年通过BMX进行定期现货销售的可能性不大。”

另一个生产商可以销售原材料的交易平台是位于德国的德国在线平台Metalshub。今年,雅保曾多次使用该平台销售部分化学级的澳大利亚锂辉石精矿和电池级碳酸锂。

艾伦·伦尼-佩萨尼奥(Ellen Lenny-Pessagno)向《锂业之声》表示:“举办这些竞标活动的主要原因是为所有锂市场参与者带来价格透明度[...]我们

为了提高锂价格的透明度,大型锂生产商SQM公司会在其公开报告中都会发布每季锂的销售量(kMT LCE)和平均售价(USD/kg LCE)(详情请访问www.sqm.com)。

季度销售量(kMT)和平均价格(USD/kg)



的目标是建立一个更高效、可持续和投资性更强的供应链。”

澳大利亚第三大锂生产商矿产资源有限公司(Mineral Resources Limited)也计划在数字平台上销售锂。

虽然数字拍卖无疑为参与交易者提供了透明度,并具有基于实际销售的优势,但数字拍卖能在多大程度上照亮基准锂产品市场,仍是未来的一个问题。

展望未来

期货和其他价格发现方式对整个锂行业而言是重要的举措,它们体现了在向低碳过渡转型的过程中,锂产品的需求增长,以及锂产品所发挥的关键作用。

随着锂产品市场的成熟,新项目和电池价值链的融资选择预计将增加,而交易所交易的锂期货可能成为这一领域的一部分。Fastmarkets公司全球市场开发总监普热梅克·科拉列夫斯

基(Przemek Koralewski)在接受《锂业之声》采访时表示:“锂市场的发展轨迹可能与铁矿相似,铁矿市场从现金合同市场,在[几十年期间]演变为期货合同价值是实物市场三倍以上的市场。”

锂融资市场的进一步拓展有望为电池行业乃至整个能源转型带来积极影响。当然,主要电动汽车制造商也将果断支持提高价格透明度和对冲机制,这些制造商已经能够对其大部分其他电池原材料的价格进行对冲。

《锂业之声》无法预测市场的发展,然综观历史趋势表明,随着行业规模扩大和参与者数量的增长,新的定价机制必然会发展起来。尽管锂产品属于特殊化学品,但锂市场遵循相似的轨迹前进将会是一件不令人意外的事情。

备注:国际锂业协会(Ilia)的《反垄断法与保护竞争法指南》,禁止本协会讨论未来的锂价格。

精简概述

直接提锂(DLE)

不使用蒸发池,从卤水直接提锂的技术和潜力

受电动汽车可充电电池需求的推动以及零碳政策的支持,锂行业正处于强劲增长期。行业佼佼者雅保公司预测,2023年至2030年间,锂市场的规模有望增长至原先的三倍。因此,探索各种可能的锂生产途径显得尤为重要。

目前工业生产的锂主要有两种来源,一种是硬岩矿物(如锂辉石或透锂长石),另一种是从盐滩(盐湖)中提取的含锂卤水。

传统工艺的作法,是将卤水泵入大型蒸发池中,让卤水在池内蒸发,直至达到所需的锂盐浓度。

虽然蒸发工艺的过程相对缓慢(甚至需要长达18个月的时间),但这是一种已经被充分研究且非常具有成本竞

争力的一种生产工艺。

除了传统的蒸发池方法外,还有其他替代方法能够选择性地从盐水中去除锂离子,这些方法统称为直接提锂技术(DLE)。直接提锂工艺有望彻底改变传统的锂生产方式,因此玻利维亚、智利和阿根廷等多个国家的政府对新锂项目中应用DLE技术表示坚定支持。

目前已有若干工业规模的直接提锂(DLE)工厂正在运行,而其他许多工厂也已经成功完成实验室和中试厂试点规模阶段。自2020年以来,DLE技术相关投资已超过9.8亿美元,政府和私营实体都表现出浓厚的兴趣。然而,DLE技术不仅提供从盐湖卤水提锂的可能性;有若干公司,其中包括部

分国际锂业协会(ILiA)成员,也正在研究从地热卤水和油/气田卤水提锂的工艺。

既然DLE技术有着诱人的潜力,为什么它还没有被广泛使用呢?要回答这个问题的答案实在是一言难尽,总的来说,卤水是一种极具挑战性的液体,而且通常位于偏远地区。卤水的提取、加工和回注生产工艺,每一步都存在着必须大规模克服的技术挑战。

此外,每一种天然卤水都是独一无二的,其锂含量、总溶解固体(TDS)、地理位置等因素各不相同,这意味着每种卤水都需要量身定制的工艺,而且对某个卤水取得良好效果的DLE技术,对另外一种卤水所产生的效果可能就差强人意。

玻利维亚的乌尤尼盐湖是世界上最大的盐湖,同时也是已知的世界上最大的锂矿床。玻利维亚政府希望能在本地应用DLE直接提锂技术。



DLE生产工艺

在过去廿年以来,已开发出非常多不同的DEL卤水提锂生产工艺。

某些技术采用了最初为海水淡化和废水处理所设计的方法,而不是专门为提锂所设计的工艺。

DLE工艺始于从地下储层或盐湖收集富锂卤水,在那里进行预处理以去除杂质并为后续的提取过程创造条件。DLE工艺采用各种技术来选择性

捕获卤水中的锂离子,同时留下其他离子。

这些提取方法提供了从卤水中高效、选择性分离锂的工艺,并为后续生产高纯度锂铺垫了道路。经过提取后,捕获的锂离子会继续进行处理,并以可使用的形式进行回收,如氯化锂(LiCl)。

此外,后续处理还可以确保对贫化卤水进行适当管理,在重新排入自然环境或重新注入地下储层或盐湖之

前,必须先满足环境法律与法规的要求。

在影响DLE直接提锂效率的几个关键因素方面,包括DLE处理前后卤水中锂与其他溶解盐(锂/总溶解固体或TDS)比例,如锂钠比(Li/Na)、锂镁比(Li/Mg)以及锂与硫酸盐(Li/SO₄)的比例。此外,淡水消耗量和能源需求等参数,对DLE项目的成功也是至关重要。

接续第10页



图1 概述了这些DLE技术,并说明了它们各自的机制与优缺点。

TRL指的是技术准备水平(Technology Readiness Level),这是一种评估技术准备情况的方法。该方法由NASA首次提出,评估范围从1(低)到9(高)。(来源:阿米尔-拉兹姆如博士(Dr. Amir Razmjou))



DLE技术应用已经在少数几个地点以工业规模生产锂产品。亿纬锂能公司(Energy Very Endure)在中国的这间工厂,采用了蓝晓科技新材料股份有限公司(Sunresin New MATERIALS Co., Ltd.)的DLE直接提锂技术,每年从卤水提取高达 10,000 吨/年的 LCE (电池级)。在这间工厂里加工处理的卤水含锂浓度为100-120毫克/升。(图片来源: 蓝晓科技新材料股份有限公司 (Sunresin New MATERIALS Co., Ltd.)

接续第9页

DLE技术关键

DLE直接提锂技术可分为四大类

请参见图1

- 吸附法
- 离子交换法
- 溶剂萃取法
- 膜分离法

在基于吸附法的DLE直接提锂技术中,利用吸附剂对锂离子的选择性吸附性质,将含锂溶液中的锂离子吸附到吸附剂表面(通常是铝基吸附剂)。在工业应用中,铝基吸附剂有时被称为第一代DLE,而锰和钛基离子交换吸附剂被称为第二代DLE。

同时,采用离子交换法的DLE直接提锂技术,则涉及将液相中的锂离子与具有正电荷但具有不同化学性质的离子(例如固体离子交换器上的H⁺,主要是基于锰和钛的吸附剂)进行交换。

采溶剂萃取法的DLE直接提锂技术,依赖的是化合物在水相和有机相中的不同溶解度。这种工艺涵盖了几个步骤:先将含有选择性锂萃取剂的有机相与卤水结合形成络合物,对络合

物进行剥离步骤以提取锂,并回收有机相。

锂提取使用多种有机溶剂,其中包括煤油(这是最常见的)、间二甲苯、对二甲苯、氯苯、苯、十二烷、氯仿、环己烷、酮、甲基叔丁基醚和乙酸乙酯。

膜分离技术在DLE方法的进步中起着关键作用。在种工艺中,膜的作用是将锂离子从主液体中过滤出来。值得一提的是,在膜分离技术中,有二种主要工艺:压力驱动膜分离过程,以及反渗透及电位辅助膜分离工艺。

在这里并未完全详尽列出所有直接提锂的工艺技术,而且根据消息指出,目前还有非常多不同类型的直接提锂技术正在研发当中。

前方道路

从技术角度看,DLE的前景似乎非常具有潜力,不断推陈出新的技术,将能提高锂回收效率和效果。

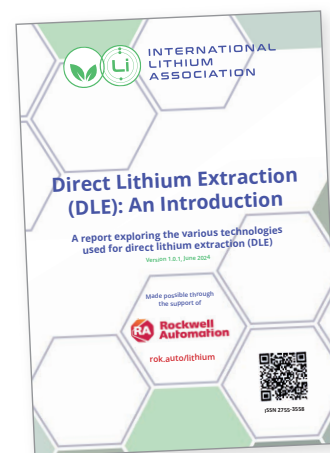
而从可持续发展的角度来讲的话,DLE在环境足迹方面也具备了几个潜在的优势。DLE技术占用的土地面积较少,用水量相对较低(假设它们回收水并重新注入废卤水),如果利用

可再生能源为提取过程提供动力的话,甚至可以减少温室气体排放。

DLE技术所面临的主要挑战,是世界上每种卤水都具有独一无二的成分,同时,重新注入废卤水的风险和益处也需要进一步研究。

尽管DLE技术并非奇迹式的解决方案,但这项技术著实深具潜力,可望在未来几年为市场提供市场迫切急需的锂产品。

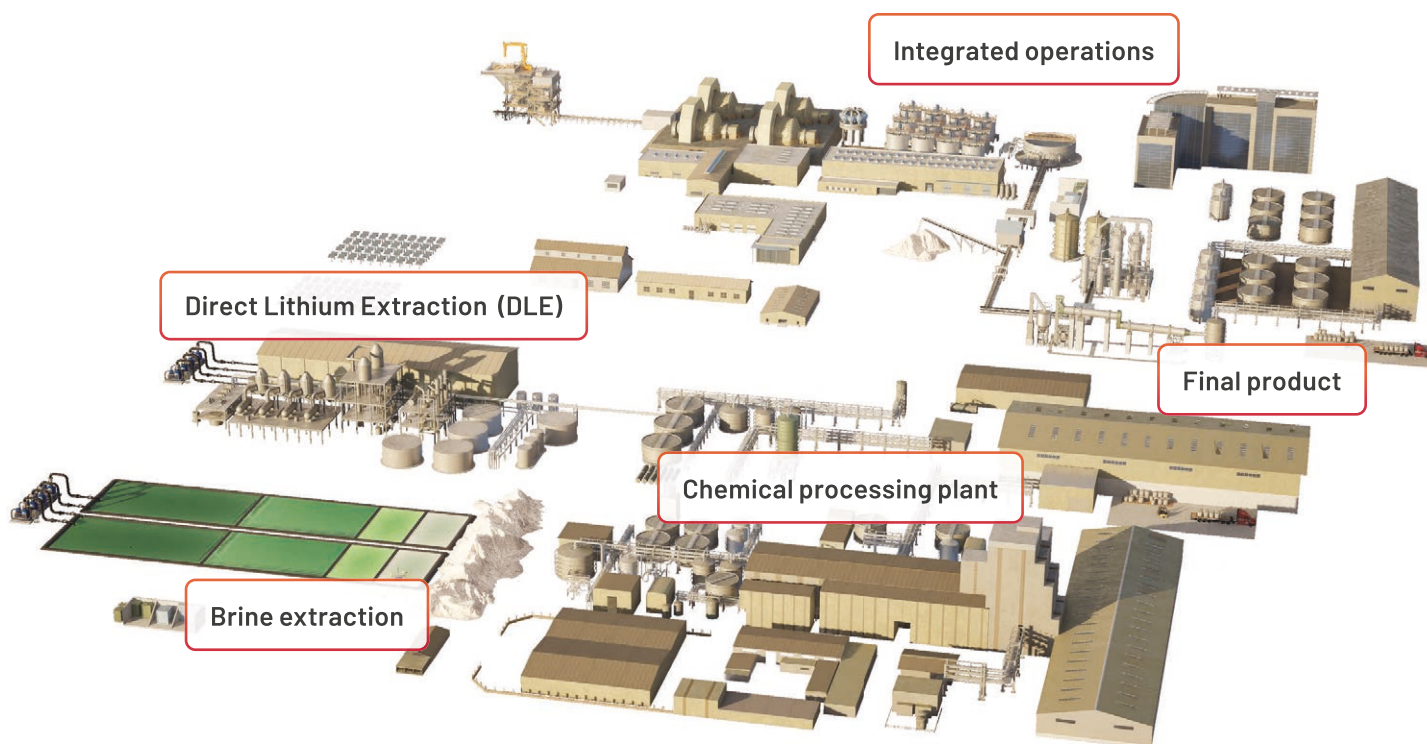
看看这个空间!



本文摘自国际锂业协会 (ILA) 与其成员罗克韦尔自动化公司(rock.auto/lithium)合作委托撰写的一份关于DLE技术的新报告。该报告撰写人为澳大利亚珀斯埃迪斯科文大学 (Edith Cowan University) 副教授阿米尔-拉兹姆如博士 (Dr. Amir Razmjou)。
报告全文可在<https://lithium.org/dle-101/>查阅

Connected Lithium Production: End-to-End

Integrating power, control, and information from extraction to processing to market!



Want to
learn more?
rok.auto/lithium



**Rockwell
Automation**

采访

艾伦·伦尼-佩萨尼奥(ELLEN LENNY-PESSAGNO)

雅保公司(Albemarle Energy Storage)全球副总裁及外事及可持续性发展领域负责人及国际锂业协会执行委员会成员艾伦·伦尼-佩萨尼奥(Ellen Lenny-Pessagno)



作为行业领军企业,雅保公司在制定ESG高标准方面做了哪些工作?

作为一家以明确目标和坚定价值观为导向的企业,雅保公司始终将可持续性作为企业的核心理念和运营基石。举例来说,在我们智利阿塔卡马盐湖和拉内格拉的工厂,我们最近开发了一个模型,其中包括使用生命周期评估(LCA)方法计算的碳足迹数据,以及用水和能源使用强度等ESG标准。未来我们计划将继续推进这项工作,

“我们预计,电动汽车行业每年需要新增30多万吨锂产能才能满足增长需求。”

并完善我们计算这些ESG因素的方法。

我们也为我们的持续改善行动和采用《负责任采矿保证倡议》(IRMA)标准所做的努力而感到自豪。《负责任采

矿保证倡议》IRMA是一个以多利益相关方之间协作性为设计概念的组织,有400多项关于社会和环境问题方面的要求。

雅保公司是第一家完成独立审计,并由IRMA发布其审计报告的锂生产商,也是全球第三家完成此项目的矿业公司。

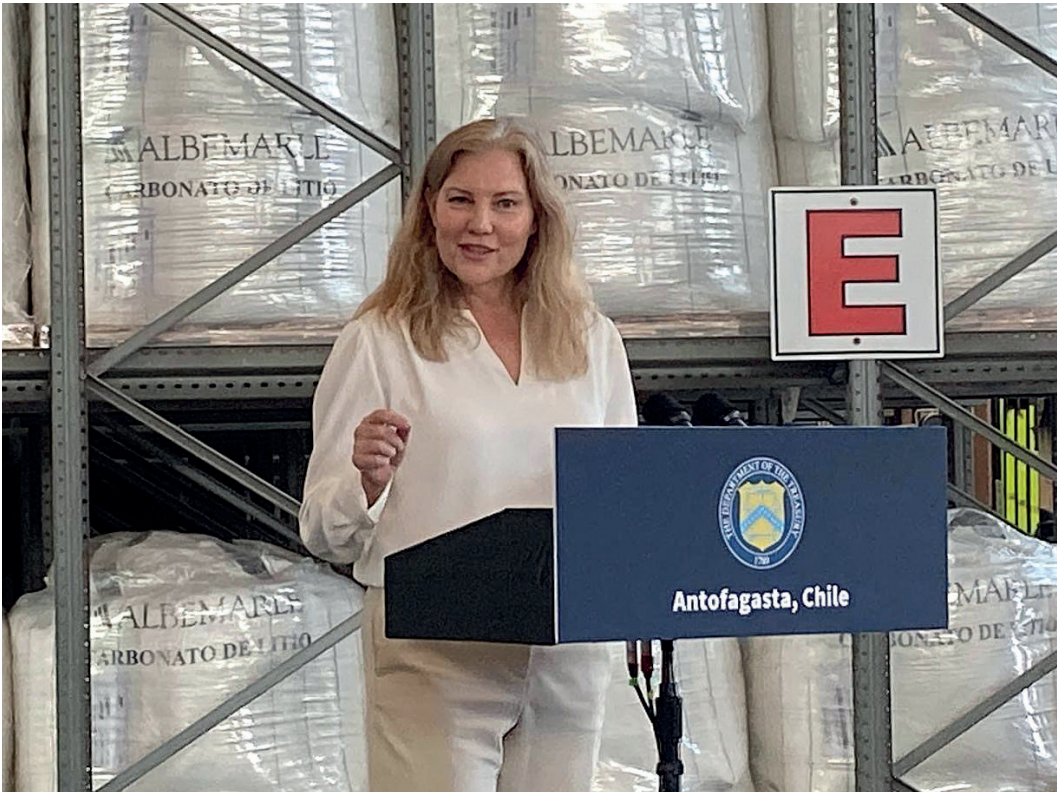
2023年6月,我们在阿塔卡马盐湖(Salar de Atacama)的矿场达到了“IRMA 50级”的性能绩效水平。

在我们北卡罗来纳州金斯山(Kings Mountain)的矿场,我们正在实施“IRMA-Ready”标准。这些都是专为勘探阶段的矿场所设定的特殊标准;而我们的目标是成为世界上第一个IRMA 100级矿场。

您在智利待过一段时间,最近还在那里接待了美国财长珍妮特·耶伦(Janet Yellen)。可以告诉我们关于这些事情吗?

今年三月,美国财长珍妮特·耶伦(Janet Yellen)、智利财长马里奥·马塞尔(Mario Marcel)和美国大使伯纳黛特·米汉(Bernadette Meehan)莅临参观了我们在拉内格拉(La Negra)最先进的锂化工厂,这对我们来说是莫大的荣幸。耶伦部长此次访问智利的目的之一,便是讨论双边投资并确保清洁能源转型过程中,关键矿物的供应链问题。

在耶伦部长访问雅保厂房期间,我们也有机会重点介绍了雅保在全球锂供应链中的领导地位、我们对智利研发(I&D)活动投入3亿美元的承诺,以及与智利政府共同开发DLE技术的意愿,特别是关注为阿塔卡马盐湖提供淡化水。



雅保开始组织锂竞标活动。为什么？现在进展如何？

雅保公司正积极通过组织化学级锂辉石和电池级碳酸锂的竞标活动，为推动锂市场价格发现机制的完善和市场的成熟贡献力量。

价格乃市场决策基础，举办这些竞标活动的主要原因，是希望为所有锂市场参与者带来价格透明度。

依赖锂产品的长期承销协议，为测定能准确反映市场动态的基准价格带来了不小的挑战。受到这个因素的影响，汽车制造商、交易商及其他利益相关方在设定基准价格时，可能会遭遇重重困难。我们正在寻求一种负责任的价格发现方法，能有助于提高行业利益相关方之间定价信息的质量和可见性。我们的目标是建立一个更高效、可持续和投资性更强的供应链。

雅保公司对于电动汽车有什么样的展望？

我们仍然坚信电动汽车将能实现转

型，并且坚信锂需求会不断增长，而这将为雅保带来巨大的机遇。尽管欧美两地的需求增长有所趋缓，但全球电动汽车销量迄今同比增长了20%，这主要得益于占全球电动汽车市场份额60%以上的中国市场展现出强劲增长势头。

我们预计，从2024年到2030年，锂需求将增长2.5倍。

所有这些因素都意味着全球对锂的需求将大幅增长。综合来看，我们预计电动汽车行业每年需要超过30万吨的新增锂产能来满足这一增长。这同时也意味着，若要满足这样的需求，从现在到2030年，我们需要100多个涵盖资源和转化的新锂项目。

除了可充电电池以外，您最喜欢锂的哪些应用？为什么？

我特别喜欢锂在医疗保健方面的应用，以及锂电池在救生方面的应用，尤其是锂金属阳极在心脏起搏器中的应

用。令我着迷的是这种锂金属阳极的潜力，它有可能可以开启当今锂离子电池无法实现的应用领域。例如，用于下一代电池的先进锂材料可为城市航空运输提供动力。大家可以想象一下，那些电动直升机能够在人口稠密的城市中进行短途廉价运输，加上其重量轻且能够将大量能量装入小巧的外形，这为将继续改变流动性的新材料铺垫了新的道路。

作为外事负责人，您认为锂行业面临的最紧迫的监管问题是什么？

对我们行业而言，目前所面临的最关键问题之一，就是

从自由贸易环境向区域市场发展过渡的问题。各国政府正在采取不同的方法来吸引对电动汽车供应链的投资。

锂行业需要支持才能确保供应链在区域上展现更大的多样化，重要的是，各国政府必须选择正确的政策工具来支持可持续和具有全球竞争力的供应链。

您认为国际锂业协会 (Ilia) 能扮演什么角色？您想对国际锂业协会的成员传递什么信息？

锂行业仍然相对较年轻，国际锂业协会在推动行业发展和制定支持行业增长的政策方面发挥着重要作用。在制定锂的生命周期评估标准以及宣传业内最佳可持续性实践方面，国际锂业协会充分发挥了作为平台的作用。

我鼓励协会所有成员积极参与国际锂业协会，并支持这一个对全球减少温室气体排放至关重要的行业。



时政评论

欧盟锂政策

准确分类的重要性

国际锂业协会 (ILiA) 对欧洲化学品管理局 (ECHA) 风险评估委员会 (RAC) 提出的建议表示严重关切, 该建议是可能将碳酸锂、氢氧化锂和氯化锂列为生殖毒性1a类物质, 尤其是因为这与澳大利亚、阿根廷、加拿大、智利、英国和美国等长期安全生产或精炼锂产品的国家的观点大相径庭。

欧洲化学品管理局 (ECHA) 关于该主题的讨论, 国际锂业协会 (ILiA) 一直保持长期持续关注。过去两年多来, 我们联合其他九个分别代表电池、化学制品、电动汽车、玻璃熔块、锂制品、润滑剂、矿业以及有色金属等行业的协会, 共同撰写了一系列信件, 针对得出此一结论的科学依据及其所用数据, 向ECHA当局表达了我们的担忧。

在我们与欧洲化学品管理局 (ECHA) 及欧盟其他相关部门的通信中, 我们强调了澳大利亚、阿根廷、加拿大、智利、英国和美国的官方公开意见, 这些国家均公开表示不同意欧洲化学品管理局关于锂盐的拟定分类。例如, 澳大利亚当局的专家科学意见是, “在最糟糕的情况下, 对三种指定的锂盐的适当危害分类应该是第2类”, 而不是1A类。

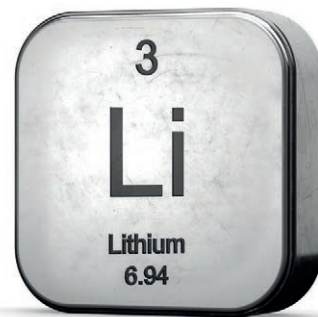
这些观点表明, 全球科学界对该分类尚无一致意见, 其他国家可能对该

分类得出不同的结论, 这可能会对欧洲的贸易关系和锂资源的获取产生影响。

错误分类的危险

分类是化学品安全管理的基础, 分类必须基于准确、可靠和全面的信息。分类的目的是甄别内在危害 (即造成伤害的潜在能力), 以便准确评估使用特定化学品的风险。我们日常生活中接触到的各种化学物质都具有一定的危险性, 但大多数化学物质在正确使用的情況下是安全的。例如, 游泳池中溶解的微量氯气可以起到消毒杀菌的作用, 但若氯气量过大则可能致命。

正确的分类是确保风险评估和适当定义可能的风险缓解措施的关键。在欧洲, 若分类过于严苛, 则可能会降低欧盟成员国在锂矿开采和精炼项目方面的吸引力, 使其相较于其他国家处于不利地位, 反倒是其他国家则致力于促进对锂价值链的投资。例如, 美国的《通胀削减法案》提供了大量的投资和生产税收抵免, 以及USD 7500美元的消费者信贷, 以刺激美国电动汽车供应链的投资。鉴于锂盐的拟议分类, 在欧盟开采锂矿、建设锂化工厂或电池生产厂将有可能花费高昂代价, 因为可能需要采取额外的安全措施, 在取得许可证方面也存在不确定性。



此外, 由于分类后可能提出的风险管理措施的不可预见性, 投资前景恐将变得扑朔迷离。一些位于锂电池价值链中的欧盟项目由于各种原因已经迁至其他地区, 而分类带来的不确定性将成为阻碍欧盟工业项目回流的另一因素。

同样地, 欧盟的锂精炼能力对于回收废旧电池中的锂, 达到《电池法规》规定的高标准也至关重要。项目需要足够的时间才能真正将原材料推向市场, 因此, 欧洲需要向市场发出明确的信号, 以吸引投资人现在就在欧洲进行投资。另一个令人担忧的问题是, 根据欧盟的监管框架, 锂有可能被列为高度关注物质 (SVHC), 并遭遇可能因此受到的无端指责与污名化影响。

结论

化学品分类对于工业环境和我们日常生活中化学品的安全管理和使用至关重要。

过度严苛分类所留下的影响深沉猛烈, 因此, 分类必须基于准确、可靠和全面的信息, 整个分类过程不能仓促行事, 而要力求得出最稳妥准确的答案。

接续第15页

接续第14页

正如澳大利亚专家当局在信中所解释的那样,碳酸锂、氢氧化锂和氯化锂的适当分类“在最糟糕的情况下”应归为第2类,这样的分类不仅可以保持欧盟监管环境的稳定性,还可以为欧洲锂相关企业提供确定性,并在很长的一段时间里“推动清洁能源供应链

的发展和壮大”。

国际锂业协会(ILiA)及其成员均不质疑为了保护工人安全而应对物质进行适当监管的必要性,但我们同时也坚信,分类必须基于清晰、有力且全面的科学证据。

有鉴于国际利益相关方、锂行业甚至若干欧盟成员国对RAC的初步意见均

表达了强烈的科学质疑,我们认为,关于此事的任何最终决定都必须以强有力的科学意见为基础,并得到欧盟及国际社会的支持。



北美 视角

撰稿人:标普全球大宗商品(S&P Global Commodity Insights) 阿德里安娜·卡瓦略(Adriana Carvalho)及凯瑟琳·德塞内(Katharine De Senne)

在美国锂矿开采行业,尽管仍面临获取许可的困难,但有赖于价格形势更加稳定和进口关税措施的驱动,企业正在获得资金并扩大运营规模。

美国矿业界对拜登政府的关税表示赞赏,同时呼吁进行许可改革

针对中国的新贸易措施受到了美国矿业的欢迎,但矿业公司表示,繁琐的监管流程和许可制度仍是他们面临的挑战。

5月14日,美国总统拜登宣布对价值180亿美元的中国进口商品提高关税,其中包括关键矿产、电动汽车(EV)、电池和电池组件。拜登政府此前已出台一系列激励措施,旨在刺激国内这些产业的发展。

美国矿业公司、电动汽车制造商和清洁能源行业称,这些关税措施是对中国主导地位的必要纠正手段。然而,许多行业人士仍然批评政府阻止大型采矿项目并拖延获取许可的时间。

生产前景改善

在全球定价环境趋于稳定的情况下,越来越多的锂矿商选择继续推进项目,并积极寻求资金和建立合作伙伴关系。



在美国内华达州,美洲锂业公司(Lithium Americas Corp.)获得了美国能源部的一项有条件承诺,能源部承诺提供USD 22.6亿美元的贷款,该贷款将涵盖在年底前启动内华达州Thacker Pass锂项目所需的大部分剩余资金。美国American Battery Technology Co. 公司(ABTC)已在其位于内华达州的Tonopah Lithium

Flats粘土岩矿床项目中启用了—个氢氧化锂中试生产厂。

美国雅保(Albemarle)计划将其在内华达州Silver Peak工厂的碳酸锂年产能从5000吨扩大至2025年的10000吨。

雅保与ABTC这两家公司分别披露,得益于美国的《通胀削减法案》,他们分别获得了约900万美元和2000万美元的税收抵免。

在美国东海岸,皮德蒙特锂业(Piedmont Lithium)最近获得了一项关键性许可,目前正在加紧为其位于北卡罗来纳州的锂矿项目寻求资金和战略合作伙伴。



北美视角代表标普全球大宗商品(S&P Global Commodity Insights)意见,不代表国际锂业协会(ILiA)立场。

Platts®
S&P Global
Commodity Insights



2024 年 4 月 15 日, 国际锂业协会 (ILiA) 在澳大利亚西澳大利亚州珀斯举行的锂网络招待会精彩回顾



协会会员与受邀嘉宾与国际锂业协会 (ILiA) 一起参加了在珀斯国王公园Fraser's 餐厅举行的锂网络招待会。

会场场地可以俯瞰整座城市的壮丽景色, 它为来自西澳大利亚和全球各地的锂行业领袖提供了一个完美的聚会平台, 使他们有机会欢聚一堂, 与老朋友重聚, 并结识新的潜在商业合作伙伴。

这场盛会获得了全球锂精炼技术领军企业SCT公司(四川卡森科技有限公司)、全球最大的硬岩锂矿公司皮尔巴拉(Pilbara Minerals Ltd)以及两家全球领先的锂生产商Arcadium Lithium公司和雅保公司(Albemarle Corporation)的慷慨赞助。

本场活动的时间安排, 与国际锂业协会 (ILiA) 赞助的2024佩德电池矿产会议(Paydirt Battery Minerals Conference) 同期举行。



有关国际锂业协会 (ILiA) 未来更多锂网络交流活动的详细信息, 欢迎访问<https://lithium.org/events/>。

南美 视角

iLiMarkets锂资源咨询公司合伙人 丹尼尔·希梅内斯
(Daniel Jiménez)

本季度行业态势相对平稳,产量稳步提升,同时,许多棕地和绿地项目正在推进中,期待下半年有新生产活动的启动。

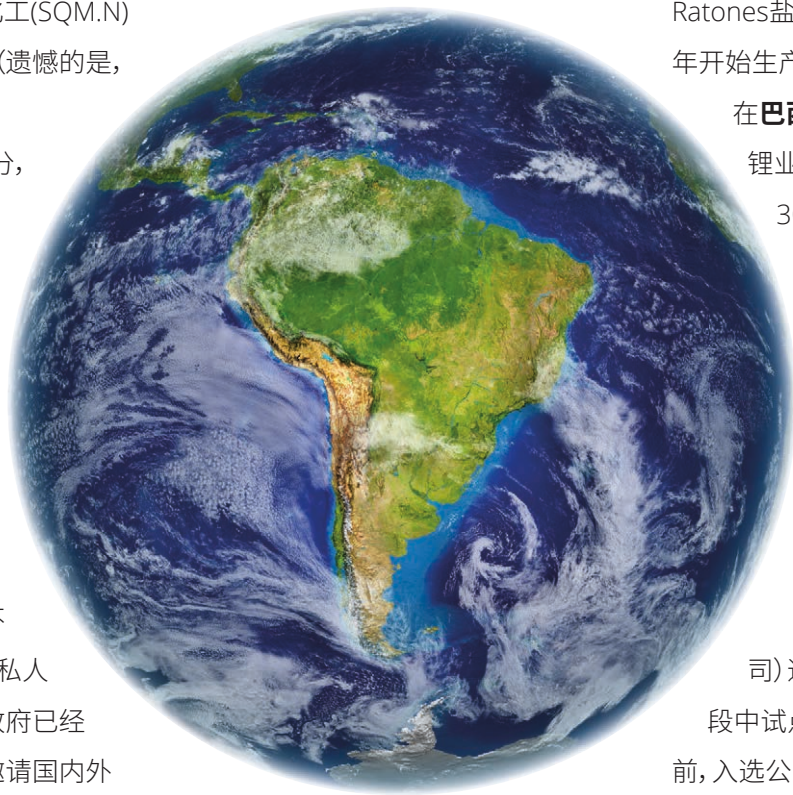
2024年5月31日,智利国家铜业公司(Codelco)与智利矿业化工(SQM.N)就锂问题达成了最终协议(遗憾的是,现在分析已为时过晚)。

作为国家锂战略的一部分,智利政府已经确定了开放用于锂勘探和开采的盐滩。该战略定义了三类盐滩:1类)国家将保留多数控制权的盐滩,如阿塔卡马和马里昆加(Atacama & Maricunga);2类)由私营公司和国有公司合作开发的盐滩,其中国营公司不一定占多数股权;3类)向私人投资者开放的盐滩。智利政府已经发布了意向书征集公告,邀请国内外投资者对锂矿进行勘探。

比亚迪(BYD)推迟了在智利的锂阴极工厂投产日期。比亚迪美洲区首席执行官斯特拉·李(Stella Li)表示,由于情况受“不确定性因素”影响,目前她无法确定会延迟多久时间。由于碳酸锂的价格优势有限,恐怕不足以支持建设阴极工厂。

雅保(Albemarle)和智利生产促进局(Corfo)已结束仲裁并达成协议,解决了双方就特许权使用费(Royalty)产

生的纠纷。根据双方达成的协议框架,雅保将向智利生产促进局支付USD 1500万美元,同时,其锂提取配额则增加了24万吨,这基本上是雅保目前剩余配额的两倍。



再来关注**阿根廷**的消息,有几家公司发布了相关动态:阿联酋UMPC公司进军阿根廷锂市场并宣布未来四年内将在阿根廷卡塔马卡省投资5.5亿美元,目的是勘探和开发Rio Grande Sur锂卤水项目。加兰锂业(Galan Lithium)已与卡塔马卡省政府签署许可协议,以便将氯化锂精矿商业化,用于本地销售或出口。美洲锂业公司(Lithium Americas)

通报其Caucharí-Olaroz项目正持续推进,有望在2024年生产20,000至25,000吨碳酸锂。

预计紫金矿业(Zijin)的3Q项目,还有埃赫曼(ERAMET)与中国青山合资的Ratones盐湖锂项目将于2024年下半年开始生产。

在**巴西**,三井物产已向阿特拉斯锂业(Atlas Lithium)公司投资3000万美元。该项目计划每年生产300,000吨锂辉石精矿(SC6)。

西格玛公司(Sigma Lithium)宣布已决定将其SC6的年产能翻倍至520,000吨。计划的投产日期为2024年底。

在**玻利维亚**,YBL(国有公司)通报了其国际招标第二阶段中试点厂开发的进展情况。目前,入选公司正在准备试点工厂项目的提案。

然而,据报道,锂蒸发池的建设中出现了问题。据YBL公司称,放置在蒸发池中的土工膜非常薄,并不符合合同规定。由于强烈的太阳辐射的关系,导致这些土工膜迅速老化。



南美视角仅代表
iLiMarkets公司立场,并不
代表iLiA的观点。



国际锂业协会 (ILiA) 的新指南

《锂产品碳足迹核算指南》旨在帮助任何人对关键锂中间体、电池级碳酸锂以及氢氧化锂等特殊化学品进行标准化、可复制和具有可比性的产品碳足迹 (PCF) 评估。它不受生产路线的影响。

这是全球首次尝试制定锂产品的碳足迹核算指南，是全球 40 多个组织共同努力的成果。目前已提供英语、中文和西班牙语版本。

《指南》免费下载点 <https://lithium.org/guidance-chinese/>



国际锂协会(ILiA)是锂产业价值链上的国际非营利行业机构。协会由成员运营管理，并为成员提供服务。

www.lithium.org



今年3月，玻利维亚副总统戴维·乔克万卡·塞斯佩德斯(David CHOQUEHUANCA Céspedes)、秘书长胡安·卡洛斯·阿鲁拉尔德(Juan Carlos Alurralde)以及英国驻玻利维亚大使理查德·波特(Richard Porter)在访问伦敦时，国际锂业协会(ILiA)有幸为他们设宴款待。



在最近一次访问中国成都期间，国际锂业协会(ILiA)向天齐锂业为锂而新建的Li科学馆(Discovery Li)捐赠了一块来自瑞典乌托岛的透锂长石样本。
天齐锂业总裁夏浚诚先生代表接收了样品。
(图片：天齐锂业-Tianqi Lithium)



在珀斯的Paydirt电池矿物会议上，国际锂业协会(ILiA)的罗兰·查瓦瑟(Roland Chavasse)与西澳大利亚州矿业与石油部部长大卫·迈克尔(David Michael)阁下会面，共同探讨了锂的碳足迹问题。



国际锂业协会(Astrid Karamira)与Minviro公司的罗伯特·佩尔(Robert Pell)、矿产勘查企业安松资源公司(Anson Resources)的布鲁斯·理查森(Bruce Richardson)、Anthony Tse和卡罗琳娜·费雷拉-埃雷拉(Carolina Ferreira Herrera)共同参与了在美国拉斯维加斯举行的2024年美国锂电峰会(SMM's Li-ion Battery Americas 2024)中关于可持续锂产业的讨论会。



在第41届国际电池研讨会和展览会上，国际锂业协会(ILiA)的阿斯特丽德·卡拉米拉介绍了《锂产品碳足迹核算指南》，并与来自雅保公司(Albermarle)的阿普尔巴·萨克提(Dr. Apurba Sakti)博士和来自SQM公司的斯蒂芬·德布劳内(Stefan Debruyne)会面。



团队迎接参加国际锂业协会(ILiA)在中国举办的首届锂行业交流活动的嘉宾，这场活动与中国国际电池技术展·重庆电池技术展(China International Battery Fair简称:CIBF)同期举办。我们特别感谢Minviro公司和C&D公司对此活动的赞助。





Engineering Design for Lithium Salts

Leading Technology / Advanced Design
Sustaining Improvement / Satisfied Client

Fully Integrated Turn-key System Supplier for Lithium Refineries

Provide Services Include:

- Initial Studies: Scoping, Pre-Feasibility, Definitive Feasibility
- Various Engineering and Study Reviews
- Full Disciplines Engineering: Basic Design, FEED, Detailed Design
- Equipment: Engineering, Manufacturing, Procurement and Support
- Commissioning
- Production Management and Maintenance
- Performance Guarantee
- Project Diagnosis and Upgrades



SCT Office Building



SCT Lithium Projects Over 10 Countries

SCT Lithium Experiences

Designed Production Trains: 61

Total Design Capacity: 1,000,000 t LCE

Total Operational Capacity: 520,000 t LCE

Established: 2002

Lithium Engineers: 260+

Existing Office

Planned Office

Projects Showcase



POSCO Plant



ZJG Plant



RH Plant



ND Plant



CX Plant



YL Plant

www.calciner.cn